

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-299926

(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(51)Int.Cl.

F16K 17/38
F16K 31/70

(21)Application number : 09-107796

(71)Applicant : TOTO LTD
FUJI SEIKO KK

(22)Date of filing : 24.04.1997

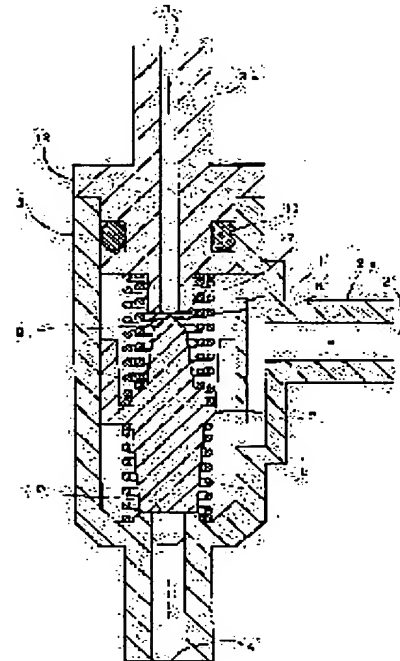
(72)Inventor : SHINOHARA KUNIAKI
TANAKA SHINGO
KAYANO MASAHIRO
TANIDA MASATOSHI
FUJIYAMA SHIGEYUKI
SUZUKI TAKATOMO
MORISHITA YUTAKA

(54) HIGH TEMPERATURE AND LOW TEMPERATURE FLUID DISCHARGE PREVENTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To feed a fluid only when the fluid temperature is appropriate by operating a valve in such a way that an outlet is out in a closed state when the fluid temperature is the first temperature or lower and the second temperature or higher and that the outlet is put in an opened state when the fluid temperature is between the first temperature and second temperature.

SOLUTION: Wash water from a hot water feed port 2 collides with a baffle plate 11 in a device body 1, and the flow diverges. One flow collides with a low cutoff SMA spring 6, and the other flow collides with a high cutoff SMA spring 7. In case of the wash water temperature being lower than $T1^{\circ}\text{C}$, the spring force of the spring 6 is small, and a high-low cutoff valve 5 is moved onto the hot water outlet 4 side to put a discharge port 3 in an opened state. In case of the wash water temperature being higher than $T1^{\circ}\text{C}$ and lower than $T2^{\circ}\text{C}$, the spring force of the spring 6 is increased, and the high-low cutoff valve 5 is moved onto the discharge port 3 side to put a hot water outlet 3 in an opened state. When the wash water temperature becomes higher than $T2^{\circ}\text{C}$, the spring force of the spring 7 is also increased, and the high-low cutoff valve 5 is moved onto the hot water outlet 4 side to put the discharge port 3 in the opened state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 299926

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int. Cl.⁶
F 1 6 K 17/38
31/70

識別記号

F I
F 1 6 K 17/38 Z
31/70 B

審査請求 未請求 請求項の数 4

〇 L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-107796
(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(71) 出願人 000010087
東陶機器株式会社
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
(71) 出願人 391026287
富士精工株式会社
神奈川県大和市深見東1丁目6番8号
(72) 発明者 篠原 邦彰
北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶
機器株式会社内
(74) 代理人 弁理士 開口 宗昭

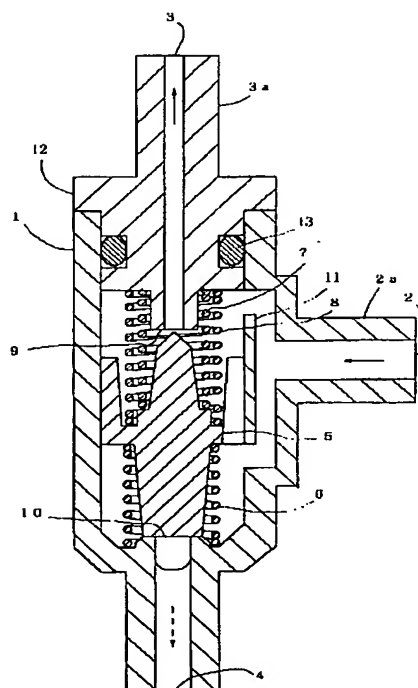
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高温、低温流体吐出防止装置

(57) 【要約】

【課題】 流体がある一定温度以上の場合及びこれより低い一定温度以下の場合に流体の供給を絶ち、これらの中間の適温の場合のみ流体を供給する高温・低温流体吐出防止安全装置を支給する。

【解決手段】 感応温度の異なる二つの SMA スプリングと、一つ若しくは二つの可動弁体を高温・低温流体吐出防止安全装置に備え付ける。SMA スプリングの発生するバネ力は感応温度を境に変化するので、このバネ力の変化及びこの変化する温度が異なることを利用して可動弁体の操作を行い、一定温度以上又はこれより低い一定温度以下の場合に、装置の出口を閉とし流体が装置を通過せず流体の供給が行われないようにし、これらの中間の温度の場合にこの出口を開として流体が装置を通過して流体の供給が行われるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入口と出口を有し、入口から出口へ流体を流す流体導管と、流体導管内に配置した弁と、前記弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第一ばねと、前記弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度よりも高い第二の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第二ばねとからなり、前記流体の温度が第一の温度以下及び第二の温度以上のときは、出口が閉の状態になるように前記弁が作動し、前記流体の温度が第一の温度と第二の温度との間にあるときは出口が開の状態になるように前記弁が作動する高温、低温流体吐出防止装置。

【請求項 2】 入口と出口と排出口とを有し、入口から出口及び排出口へ流体を流す流体導管と、流体導管内に配置した弁と、前記弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第一ばねと、前記弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度よりも高い第二の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第二ばねとからなり、前記流体の温度が第一の温度以下及び第二の温度以上のときは、出口が閉の状態に、排出口が開の状態になるよう前記弁が作動し、前記流体の温度が第一の温度と第二の温度との間にあるときは、出口が開の状態に、排出口が閉の状態になるように前記弁が作動する高温、低温流体吐出防止装置。

【請求項 3】 入口と出口と排出口とを有し、入口から出口及び排出口へ流体を流す流体導管と、流体導管内に配置した第一弁及び第二弁と、第一弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第一ばねと、第一弁及び第二弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度よりも高い第二の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第二ばねとからなり、前記流体の温度が第一の温度以下のときは、排出口が開の状態になるよう第一弁が作動すると共に出口が閉の状態になるよう第二弁が作動し、前記流体の温度が第一の温度と第二の温度との間にあるときは、排出口が閉の状態になるよう第一弁が作動すると共に出口が開の状態になるよう第二弁が作動し、前記流体の温度が第二の温度以上のときは、排出口が閉の状態になるよう第一弁が作動すると共に出口が閉の状態になるよう第二弁が作動する高温、低温流体吐出防止装置。

【請求項 4】 流体温度が前記第二の温度以上になり、排出口が閉の状態になるよう第一弁が作動すると共に出口が閉の状態になるよう第二弁が作動した後は、流体温度が前記第二の温度以下に下がっても、入口における流体の圧力がある所定の値以下に下がるまでは、第一弁が作動しないため排出口が開の状態にならず又は第二弁が作動しないため出口が開の状態にならないものである請

求項 3 に記載の高温、低温流体吐出防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、流体の温度がある一定以上又はこれより低い一定以下になった場合に流体の吐出を止める高温、低温流体吐出防止装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 シャワーなどの適温のお湯を供給することを目的とした装置において、高温水や低温水の吐出を防止するようにした装置としては、例えば、特公平 5 - 1 2 9 8 9 号公報に開示されたものがある。このものは、電氣的に動作するようにしたもので、電磁弁とサーミスタ等の温度センサーとを組み合わせ、凍結温度以下若しくは火傷の恐れがある温度以上になったときに電磁弁を閉じるようにしたものである。

【0003】 ところで、高温水の吐出を機械的動作で防止するようにした装置としては、例えば、特公平 3 - 1 9 4 3 1 号公報や特公平 3 - 9 3 5 4 号公報に開示されたものがある。また、低温水の吐出を機械的動作で防止するようにした装置としては、例えば、特公平 3 - 6 9 0 2 5 号公報に開示されたものがある。なお、このような装置は、水やお湯などを扱う場合に限られず、水以外の液体や空気などの気体についても採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このように電氣的に作動する装置では、電源を必要とするため、水と電気が共存する環境となるため、漏電などの対策が別途必要となる。一方、機械的に作動する装置においては、前述の公報に開示されるような、形状記憶合金を素材としたばね等が挙げられるが、このものは、応答速度が速い、簡単な機構で安全装置ができる等のメリットがあるため、広い分野で利用されている。

【0005】 しかしながら、これらの機構は高温か低温かのどちらか一方のみを防止するものであり、両方を一つのユニットで防止する機構は未だ提案されていない。なお、どちらか一方を防止する装置においても、適温になると自動的に復帰するようになっているので一方を防止する装置においても、適温になると自動的に復帰するようになっているので、例えば、防止機構により止水状態となったまま、使用者が放置した場合には、適温復帰で吐水状態となってしまう。本発明は上述のような不具合を解決することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するために請求項 1 に記載の高温、低温吐水防止装置は、入口と出口を有し、入口から出口へ流体を流す流体導管と、流体導管内に配置した弁と、前記弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第一ばねと、前記弁を付

勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度よりも高い第二の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第二ばねとからなり、前記流体の温度が第一の温度以下及び第二の温度以上のときは、出口が閉の状態になるように前記弁が作動し、前記流体の温度が第一の温度と第二の温度との間にあるときは出口が開の状態になるように前記弁が作動する。

【0007】前記課題を解決するために請求項2に記載の高温、低温吐水防止装置は、入口と出口と排出口とを有し、入口から出口及び排出口へ流体を流す流体導管と、流体導管内に配置した弁と、前記弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第一ばねと、前記弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度よりも高い第二の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第二ばねとからなり、前記流体の温度が第一の温度以下及び第二の温度以上のときは、出口が閉の状態に、排出口が開の状態になるよう前記弁が作動し、前記流体の温度が第一の温度と第二の温度との間にあるときは、出口が開の状態に、排出口が閉の状態になるように前記弁が作動する。

【0008】前記課題を解決するために請求項3に記載の高温、低温吐水防止装置は、入口と出口と排出口とを有し、入口から出口及び排出口へ流体を流す流体導管と、流体導管内に配置した第一弁及び第二弁と、第一弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第一ばねと、第一弁及び第二弁を付勢すると共に前記流体の温度を感知しその温度が第一の温度よりも高い第二の温度となった時に変態する形状記憶合金からなる第二ばねとからなり、前記流体の温度が第一の温度以下のときは、排出口が開の状態になるよう第一弁が作動すると共に出口が閉の状態になるよう第二弁が作動し、前記流体の温度が第一の温度と第二の温度との間にあるときは、排出口が閉の状態になるよう第一弁が作動すると共に出口が開の状態になるよう第二弁が作動し、前記流体の温度が第二の温度以上のときは、排出口が閉の状態になるよう第一弁が作動すると共に出口が閉の状態になるよう第二弁が作動する。

【0009】前記課題を解決するために請求項4に記載の高温・低温吐水防止装置は、請求項3に記載の高温、低温吐水防止装置において、流体温度が前記第二の温度以上になり、排出口が閉の状態になるよう第一弁が作動すると共に出口が閉の状態になるよう第二弁が作動した後は、流体温度が前記第二の温度以下に下がっても、入口における流体の圧力がある所定の値以下に下がるまでは、第一弁が作動しないため排出口が開の状態にならず又は第二弁が作動しないため出口が開の状態にならないものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の高温、低温吐水防止装置が扱う流体は水、潤滑油などの液体に限られず、空気、蒸気、ガスなどの気体が含まれる。温水洗浄便座（高温貯湯タイプ又はホテルの湯水配管利用タイプ）の洗浄水給水部分に使用される高温、低温吐水防止装置を例にし実施の形態1を説明する。図1に本発明の実施の形態の高温、低温吐水防止装置を示す。この図は、洗浄水の温度が第一の温度である $T1^{\circ}\text{C}$ 以下若しくは第二の温度である $T2^{\circ}\text{C}$ 以上の場合を示し、洗浄水は入口である給湯口2へ供給されるが、出口である出湯口4が塞がれ出湯口から吐出せず、排出口3から排出される。 $T1^{\circ}\text{C}$ は洗浄水に接した人間の肌がこの温度以下で冷たく不快に感ずる温度であり、 $T2^{\circ}\text{C}$ は同様に人間の肌がこの温度以上で熱く不快に感ずる温度である。洗浄水の温度が $T1^{\circ}\text{C}$ と $T2^{\circ}\text{C}$ の間の場合は、図1とは反対に排出口3が塞がれ、洗浄水は出湯口4から吐出し、温水洗浄便座の利用者は洗浄水を利用することができる。

【0011】本発明の実施の形態1の高温、低温吐水防止装置の構成について述べる。装置本体1には、洗浄水の入口である給湯口2、洗浄水の温度が $T1^{\circ}\text{C}$ 以下若しくは $T2^{\circ}\text{C}$ 以上の場合に洗浄水を排出する排出口3、及び洗浄水の出口である出湯口4が開いている。装置本体1は略円筒形をしており、給湯口2は装置本体1の底面中央に底面に対して垂直に取り付けられたノズル2aに形成され、排出口3は装置本体1の上面中央に上面に対して垂直に取り付けられたノズル3aに形成されている。給湯口2は、装置本体1の側面の中央に装置本体1の長手方向軸に対して垂直に取り付けられたノズルに形成されている。

【0012】装置本体1内には、ハイカット及びローカット兼用であるハイ・ローカット弁5が一つ挿入されている。ハイ・ローカット弁5は、片方（排出口側）からハイカット用SMAばね7（感応温度 $T2^{\circ}\text{C}$ ）及びこの外側に中心軸を一致させて配置されたバイアスばね8によって出湯口方向に付勢され、残りの片方（出湯口側）からローカット用SMAばね6（感応温度 $T1^{\circ}\text{C}$ 、 $T2 > T1$ ）によって排出口方向に付勢されている。

【0013】ハイ・ローカット弁5は装置本体1の長手方向に、即ち、出湯口方向又は排出口方向に可動であり、その位置により排出口3が閉で出湯口4が開、又は排出口3が開で出湯口4が閉の状態になる。つまり、ハイ・ローカット弁5の排出口側先端が排出口弁シート9に当接した状態が排出口3が閉で出湯口4が開の状態であり、出湯口側先端が出湯口弁シート10に当接した状態が排出口3が開で出湯口4が閉の状態である。

【0014】給湯口2に入った洗浄水は装置本体1内に配置されたバッフル板11に当たって流れが分岐し、一方はローカット用SMAばね6に、他方はハイカット用SMAばね7に確実に当たるようになっている。排出口3が形成されているノズルはキャップ12から突出して

おり、キャップ 12 は O-リング 13 を取り付け装置本体 1 に接続される。

【0015】一般にばね定数が十分に小さければ、ハイ・ローカット弁 5 の微小ストロークに対するばねの発生力の変化は無視することができる。したがって、ここでの説明は、簡略化のため、ストロークに伴い、ばねの発生力は変化しないものとして行う。まず各 SMA ばね 6、7 及び各バイアスばね 8 のセットばね力を図 2 のグラフのように設定する。ローカット用 SMA ばね 6 及びハイカット用 SMA ばね 7 は洗浄水温度が $T1^{\circ}\text{C}$ より低い場合に、ばね力が小さくその値が互いにほぼ等しいため、ローカット用 SMA ばね 6 のばね力は、ハイカット用 SMA ばね 7 及びバイアスばね 8 のばね力の合計より小さくなる。よって、ハイカット用 SMA ばね 7 及びバイアスばね 8 はハイ・ローカット弁 5 を出湯口側に動かし、出湯口 4 を閉に、排出口 3 を開の状態にする。このときのばね力の関係は

$$f1 + FH > FL$$

となる。ここに、 $f1$ はバイアスばね 8 のばね力、 FL はローカット用 SMA ばね 6 のばね力、 FH はハイカット用 SMA ばね 7 のばね力である。

【0016】洗浄水の温度が $T1^{\circ}\text{C}$ より高くなり $T2^{\circ}\text{C}$ より低い場合は、形状記憶合金製であるローカット用 SMA ばね 6 は温度が形状記憶合金の変態温度である $T1^{\circ}\text{C}$ を越えているので形状記憶合金の感温応動作用によりばねが伸長しようとする方向に変化し、ばね力を増加させる。一方、ハイカット用 SMA ばね 7 のばね力はほとんど変化しない。また、ローカット用 SMA ばね 6 のばね力はハイカット用 SMA ばね 7 及びバイアスばね 8 のばね力の合力よりも大きくなる。よって、ローカット用 SMA ばね 6 はハイカット用 SMA ばね 7 及びバイアスばね 8 に打ち勝ち、ハイ・ローカット弁 5 を排出口側に動かし、排出口 3 を閉に、出湯口 4 を開の状態にする。このときのばね力の関係は

$$f1 + FH < FL$$

となる。

【0017】さらに洗浄水の温度が上がり $T2^{\circ}\text{C}$ より高くなった場合は、ローカット用 SMA ばね 6 に加えて、形状記憶合金製であるハイカット用 SMA ばね 7 は温度が形状記憶合金の変態温度である $T2^{\circ}\text{C}$ を越えているので形状記憶合金の感温応動作用によりばねが伸長しようとする方向に変化し、ばね力を増加させローカット用 SMA ばね 6 のばね力に近づく。よって、ローカット用 SMA ばね 6 のばね力は、ハイカット用 SMA ばね 7 及びバイアスばね 8 のばね力の合計より小さくなるため、ハイカット用 SMA ばね 7 及びバイアスばね 8 はハイ・ローカット弁 5 を出湯口側に動かし、出湯口 4 を閉に、排出口 3 を開の状態にする。このときのばね力の関係は

$$f1 + FH > FL$$

となる。

【0018】上述のように洗浄水の温度が $T2^{\circ}\text{C}$ より高くなり、ハイカットが作動した後は洗浄水は排水口より排水した状態となるので元栓が開いていることは明らかであり、洗浄装置の使用者が後述する実施の形態 2 のように洗浄水の出湯口からの吐出も排出口からの排出もなくなったことにより元栓が閉まった状態と混同し元栓の閉操作をし忘れる可能性は実用上はない。ハイカット作動状態から洗浄水の温度が下がって行く場合は、上述と逆の順序で推移する。

10 【0019】次に、本発明の他の実施の形態 2 の高温、低温吐水防止装置の構成について述べる。装置本体 1 には、洗浄水の入口である給湯口 2、洗浄水の温度が $T1^{\circ}\text{C}$ 以下の場合に洗浄水を排出する排出口 3 及び洗浄水の出口である出湯口 4 が開口している。装置本体 1 は略円筒形をしており、給湯口 2 は装置本体 1 の底面中央に底面に対して垂直に取り付けられたノズル 2a に形成され、排出口 3 は装置本体 1 の上面中央に上面に対して垂直に取り付けられたノズル 3a に形成されている。給湯口 2 は、装置本体 1 の側面の中央に装置本体 1 の長手方向軸に対して垂直に取り付けられたノズル 2a に形成されている。

【0020】装置本体 1 内には、第一弁であるローカット弁 21 と第二弁であるハイカット弁 22 が挿入されており、それぞれが第一ばねであるローカット用 SMA ばね 6、第二ばねであるハイカット用 SMA ばね 7 と、バイアスばね 23、24 に挟まれている。ローカット弁 21 はローカット用 SMA ばね 6 によって、排出口 3 に向かう方向に付勢され、バイアスばね 23 によって排出口から離れる方向に付勢されている。ハイカット弁 22 はバイアスばね 24 によって出湯口 4 から離れる方向に付勢されている。さらに、ハイカット用 SMA ばね 7 はローカット弁 21 を排出口へ向かう方向に、ハイカット弁 22 を出湯口へ向かう方向に付勢している。

30 【0021】ローカット弁 21 は装置本体 1 の長手軸方向に、即ち、排出口へ向かう方向及び排出口から離れる方向に可動であり、その位置により排出口 3 を開又は閉の状態にする。つまり、ローカット弁 21 の先端が排出口弁シート 9 に当接した状態が排出口 3 が閉の状態であり、ローカット弁 21 の先端が排出口弁シート 9 から離れている状態が排出口 3 が開の状態である。

40 【0022】ハイカット弁 22 は装置本体 1 の長手軸方向に、即ち、出湯口へ向かう方向及び出湯口から離れる方向に可動であり、その位置により湯出口 4 を開又は閉の状態にする。つまり、ハイカット弁 22 の先端が湯出口弁シート 10 に当接した状態が湯出口 4 が閉の状態であり、ハイカット弁 22 の先端が湯出口弁シート 10 から離れている状態が湯出口 4 が開の状態である。

50 【0023】ローカット用 SMA ばね 6 は、ローカット弁 21 の排出口 3 を開にする方向の動きに対して抵抗力として働き、洗浄水の温度が感温温度の $T1^{\circ}\text{C}$ を越える

と、ローカット弁 21 に働く排出口 3 を閉にする方向の力を増加させる。バイアスばね 23 はローカット弁 5 の排出口を開にする方向に働き、ローカット弁 21 の排出口を閉にする方向の動きに対して抵抗力として働く。

【0024】ハイカット用 SMA ばね 7 は、ハイカット弁 22 の湯出口 4 を開にする方向の動き及びローカット弁 21 の排出口 3 を開にする方向の動きに対して抵抗力として働く。洗浄水の温度が感応温度の $T2^{\circ}\text{C}$ を越えると、ハイカット用 SMA ばね 7 はハイカット弁 22 に働く湯出口 3 を閉にする方向の力及びローカット弁 21 に働く排出口 3 を閉にする方向の力を増加させる。

【0025】バイアスばね 24 はハイカット弁 22 の湯出口を開にする方向に働き、ハイカット弁 22 の湯出口を閉にする方向の動きに対して抵抗力として働く。(以下 2 行削除)

キャップ 12 は O-リング 13 を介して装置本体 1 に接続され、出湯口 4 を構成する。ローカット弁 21、ハイカット弁 22 は、その位置を移動することによって、洗浄水の出湯口 4 からの吐水の ON/OFF を制御できる構造となっている。

【0026】以下本実施の形態 2 の高温、低温吐水防止装置のローカット弁 21、ハイカット弁 22 の動作について説明する。一般にばね定数が十分に小さければ、ローカット弁 21、ハイカット弁 22 の微小ストロークに対するばねの発生力の変化は無視することができる。したがって、ここでの説明は、簡略化のため、ストロークに伴い、ばねの発生力は変化しないものとして行う。まず各 SMA ばね 6、7 及び各バイアスばね 23、24 のセット荷重を図 6 のグラフのように設定する。

【0027】初期状態、即ち洗浄水の給湯温度が低い状態、即ち、 $T1^{\circ}\text{C}$ より低い場合では、ローカット用及びハイカット用の SMA ばね 6、7 の発生力は弱くなっているため、ローカット弁 21 とハイカット弁 22 とは一体で動作し、図 3 のように排出口 3 を開く方向に移動する。この時の各力の関係は、下式ようになる。

$$f1 - f2 > FL$$

$$f1 > FL + FH$$

【0028】ここに、 $f1$ はバイアスばね 23 のばねの発生力、 $f2$ はバイアスばね 24 のばねの発生力である。 FH はハイカット用 SMA ばね 7 のばねの発生力、 FL はローカット用 SMA ばね 6 のばねの発生力である。

【0029】次に給湯温度が上がり給湯温度が $T1^{\circ}\text{C}$ 以上 $T2^{\circ}\text{C}$ の間であり、給湯温度の適温吐出状態の場合のばねの発生力の関係は

$$f1 - f2 < FL$$

$$f2 > FH$$

となる。この条件では、形状記憶合金製であるローカット用 SMA ばね 6 は温度が形状記憶合金の変態温度である $T1^{\circ}\text{C}$ を越えているので形状記憶合金の感温応動作用

によりばねが伸長しようとする方向に変化し、ばねの発生力が強くなる。一方、ハイカット用 SMA ばね 7 の発生力は弱いので、図 4 のようにローカット弁 21 は排水口 3 を閉じる方向に移動し、一方ハイカット弁 22 は出湯口 4 を開く方向方向へ移動する。その結果、通常の吐水状態となる。

【0030】給湯温度がさらに上がり、 $T2^{\circ}\text{C}$ 以上となりハイカット作動状態の場合の発生力の関係は

$$f1 - f2 < FL,$$

$$f2 < FH$$

のようになる。この場合、ローカット用 SMA ばね 6 に加え、形状記憶合金製であるハイカット用 SMA ばね 7 は温度が形状記憶合金の変態温度である $T2^{\circ}\text{C}$ を越えているので形状記憶合金の感温応動作用によりばねが伸長しようとする方向に変化しばねの発生力が強くなる。よって、図 5 のようにローカット弁 5 は排水口 3 を閉じる方向に、一方ハイカット弁 22 は出湯口 4 を閉じる方向に移動する。その結果、出湯口 4 から湯が吐出されず高温洗浄水の吐水を防止できる。

【0031】ハイカット作動後の動作について説明する。ハイカットが作動した後は、ローカット弁 21 及びハイカット弁 22、それぞれに

$$Fx1 = P \cdot Ae1$$

$$Fx2 = P \cdot Ae2$$

P : 元圧

$Fx1$: ローカット弁押付力

$Fx2$: ハイカット弁押付力

$Ae1$: ローカット弁受圧有効面積

$Ae2$: ハイカット弁受圧有効面積

の閉止力が追加される。

【0032】したがって、ローカット弁 21 及びハイカット弁 22 は下記の条件にならなければ復帰しない。即ち、ハイカット弁 22 は出湯口 4 を開の状態にしない。

$$P \cdot Ae1 \leq f1 - FH - FL$$

$$P \cdot Ae2 \leq f2 - FH$$

したがって、ローカット弁リセット圧力 $P1$ 、ハイカット弁リセット圧力 $P2$ を決めるに際して、

$$P1 = (f1 - FH0 - FL0) / Ae1$$

$$P2 = (f2 - FH0) / Ae2$$

とし、 $P1$ 、 $P2$ が通常使用圧力よりも充分低くなるように $Ae1$ 、 $Ae2$ 、 $f1$ 、 $f2$ 、 $FL0$ 、 $FH0$ を設計すれば、仮にハイカット作動後に、ユーザーが元栓を締めないまま放置して、時間の経過と共に内部の湯温が低下してきても、自己復帰しないので、即ちハイカット弁 22 は出湯口を開の状態にせず、又ローカット弁 21 は排水口 3 を開の状態にしないので、洗浄水が出し放しになることがない。 $FL0$ 、 $FH0$ はそれぞれ、ローカット用 SMA ばね 6 とハイカット用 SMA ばね 7 の 0°C のときのばね発生力であり、 $T1^{\circ}\text{C}$ より低い場合の各々のばねの発生力にほぼ等しい。

【0033】ユーザが元栓を閉め忘れたことに気がついた後、ユーザが元栓を閉めると装置本体 1 における給湯圧力が低下する。給湯圧力が P1 又は P2 より小さくなると、ローカット弁 2 1 が排出口 3 を開の状態に又はハイカット弁 2 2 が出湯口 4 を開の状態にする。ローカット弁 2 1 又はハイカット弁 2 2 のどちら一方が開の状態になれば、装置本体 1 内の圧力は大気圧となり、他の一方の弁も開の状態になる。ユーザが元栓を閉めた後、装置本体 1 内の圧力が下がるのに時間がかかる場合は、積極的に圧力を開放するとよい。

【0034】ローカット弁押付力 Fx1 及びハイカット弁押付力 Fx2 は、弁のサイズに関係なく作用するものである。従って、図 2、図 6 の温度特性を表すグラフで説明されたローカット並びにハイカット作動温度の各作動点は、前記 Fx1、Fx2 の影響を受け、低温側にそれぞれずれることになる。前記作動温度の各作動点の影響は、温水洗浄便座のような比較的小流量を取り扱う場合は少なく、シャワー装置のような比較的大容量を取り扱う場合は大きくなる傾向にある。この影響を考慮しなければならない場合は、設計計画の段階において、前記ずれ分を予め考慮して前記各作動点領域を選択したり、前記各 SMA ばね 6、7 の組み付け位置を前記ずれ分だけ予めセットアップして対応するようにすればよい。

【0035】

【発明の効果】本発明の高温、低温吐水防止装置によれば流体温度が高温になったとき及び低温になったとき、流体の吐出を遮断して防止し、必要に応じて流体をバイパスさせることができるので、流体温度が適温のときのみ流体を供給することができる。シャワー装置に使用した場合などは、シャワーなどを浴びるときに、低温水や高温水を浴びる心配がない。高温流体を遮断する機構と低温流体を遮断する機構を一つのユニットにまとめられるので、安全装置自体を全体としてコンパクトにでき、その結果限られたスペースでも装置に組み込みが可能である。また、応答性が非常に良いので、安全性がアップ

できる。さらに、電気の力を借りずに機械機構のみで動作するので、電気工事が不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施の形態 1 の高温、低温吐水防止装置の断面図である。

【図 2】実施の形態 1 の SMA ばねの温度特性を表すグラフである。

【図 3】実施の形態 2 の高温、低温吐水防止装置のローカット状態を示す断面図である。

10 【図 4】実施の形態 2 の高温、低温吐水防止装置の適温状態を示す断面図である。

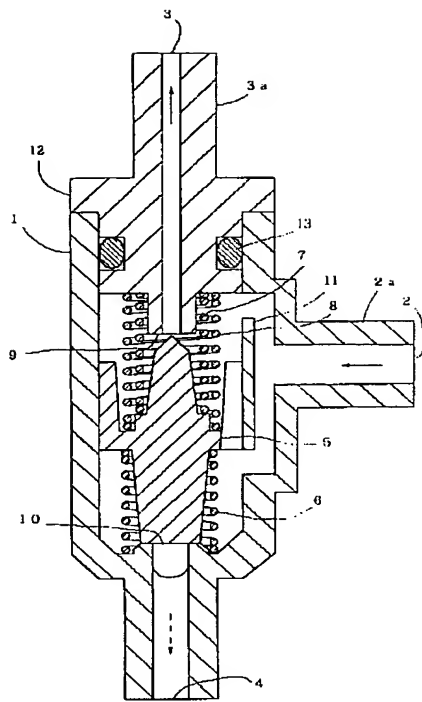
【図 5】実施の形態 2 の高温、低温吐水防止装置のハイカット状態を示す断面図である。

【図 6】実施の形態 2 の SMA ばねの温度特性を表すグラフである。

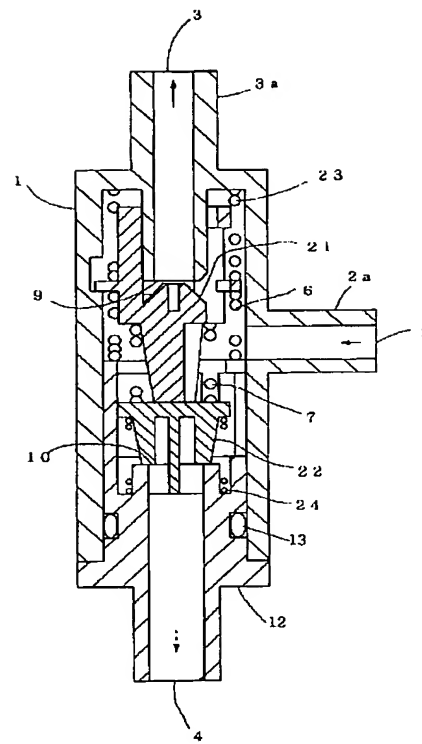
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------------|
| 1 | 装置本体 |
| 2 | 給湯口 |
| 2 a | ノズル |
| 3 | 排出口 |
| 3 a | ノズル |
| 4 | 出湯口 |
| 5 | ハイ・ローカット弁 |
| 6 | ローカット用 SMA ばね |
| 7 | ハイカット用 SMA ばね |
| 8 | バイアスばね |
| 9 | 排出口弁シート |
| 10 | 湯出口弁シート |
| 11 | バッフル板 |
| 12 | キャップ |
| 13 | オーリング |
| 21 | ローカット弁 |
| 22 | ハイカット弁 |
| 23 | バイアスばね |
| 24 | バイアスばね |

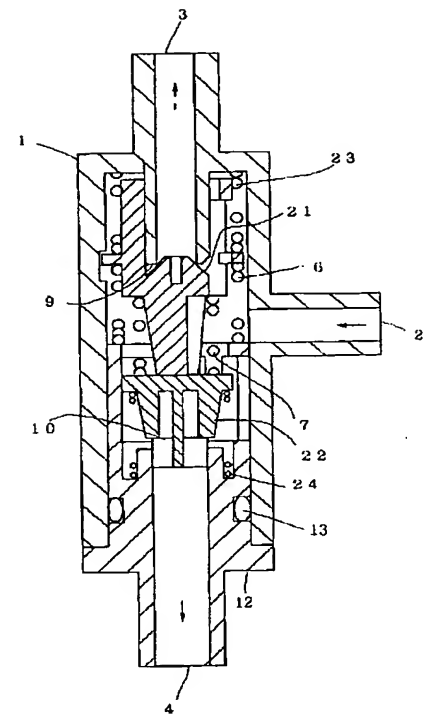
【図 1】



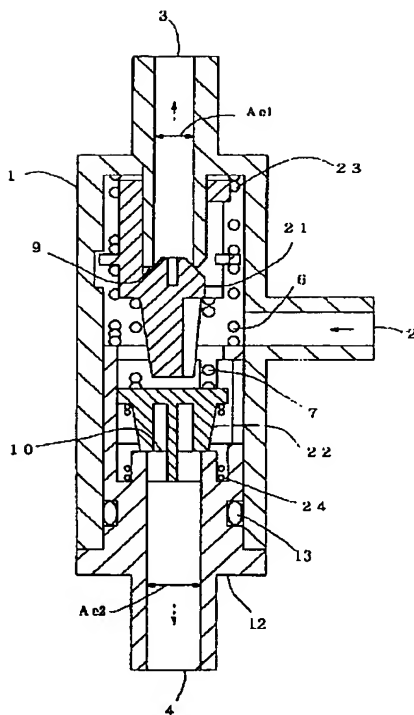
【図 3】



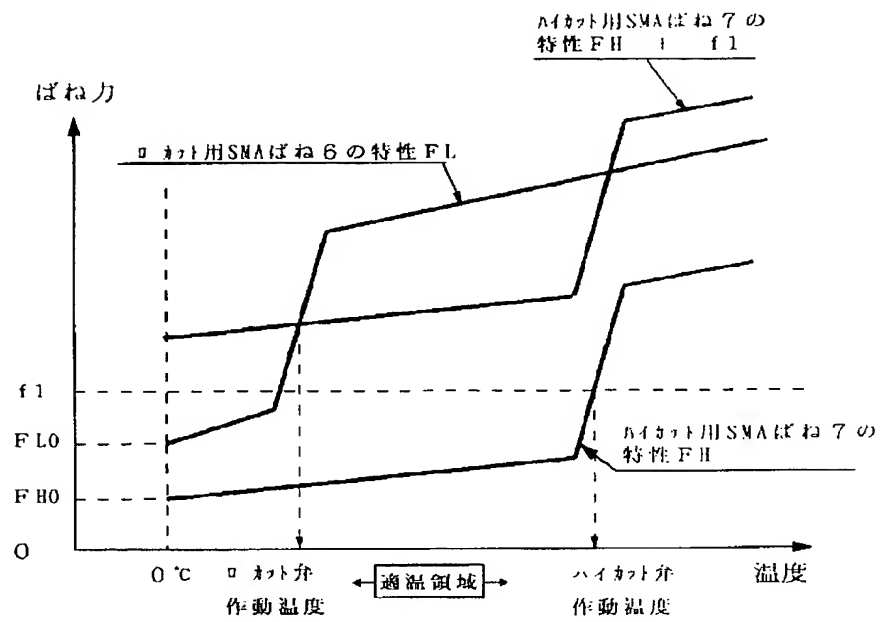
【図 4】



【図 5】



【図 2】



f 1: バイアスばね 8 のセットばね力

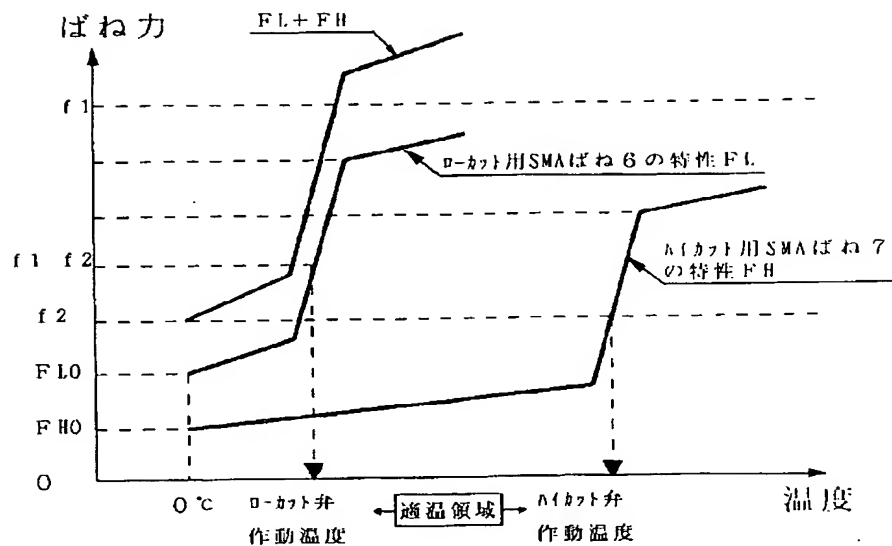
FH0: ハイカット用SMAばね7の0℃時の発生力

FL0: ローカット用SMAばね6の0℃時の発生力

FH: ハイカット用SMAばねの7発生力

FL:ローカット用SMA6ばねの発生力

【図6】



f1: バイアスばね23のセットばね力
 f2: バイアスばね24のセットばね力
 FH0: ハイカット用SMAばね7の0℃時の発生力
 FL0: ローカット用SMAばね6の0℃時の発生力
 FH: ハイカット用SMAばね7の発生力
 FL: ローカット用SMAばね6の発生力

フロントページの続き

(72)発明者 田中 真吾
 北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東
 陶機器株式会社内
 (72)発明者 茅野 雅弘
 北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東
 陶機器株式会社内
 (72)発明者 谷田 雅敏
 北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東
 陶機器株式会社内

(72)発明者 藤山 重幸
 神奈川県大和市深見東1丁目6番8号 富
 士精工株式会社内
 (72)発明者 鈴木 高智
 神奈川県大和市深見東1丁目6番8号 富
 士精工株式会社内
 (72)発明者 森下 豊
 神奈川県大和市深見東1丁目6番8号 富
 士精工株式会社内